



Composição Bromatológica de Partes da Planta de Cultivares de Milho para Silagem

José Carlos Cruz¹
Francisco Tenório Falcão Pereira²
Israel Alexandre Pereira Filho¹
José Joaquim Ferreira³

A qualidade da silagem de milho está relacionada com a participação da produção de grãos na massa a ser ensilada. Dessa forma, sem perder de vista a produtividade de biomassa total, as cultivares de milho que apresentarem maior produtividade de grãos serão mais adaptadas para a produção de silagem.

À medida que os sistemas de produção animal, tanto de leite quanto de carne, tornaram-se mais produtivos e competitivos, maior passou a ser a preocupação com a qualidade do milho para silagem.

Há um consenso entre extensionistas e pesquisadores que define a planta ideal para ensilagem como sendo aquela que apresente alta percentagem de grãos na matéria seca total, contenha fibras de maior digestibilidade e, obviamente, tenha alta produtividade de massa. A cultivar deve, ainda, ter características agrônomicas favoráveis, de forma a ser compatível com sistemas de produção eficientes e competitivos.

Com o objetivo de determinar as características bromatológicas das partes da planta de cultivares de milho desenvolvidas pela Embrapa Milho e Sorgo, dois experimentos foram conduzidos em Sete Lagoas, MG, em 2001/02 e 2002/03, em solo classificado como Latossolo Vermelho, de textura argilosa, sendo a semeadura realizada no mês de novembro. Foram avaliadas dez cultivares de milho em cada ano agrícola, sendo que, em 2002/03, foi também avaliado o híbrido AG 1051 como testemunha. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela experimental foi formada por quatro fileiras de 7 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, sendo considerados como área útil 6 m das duas fileiras centrais. O plantio foi manual. Por ocasião do plantio, foi realizada uma adubação com 400 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20 + 0,5% de Zn e, posteriormente, foram realizadas duas adubações em cobertura, sendo a primeira com 200 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20 e a

¹Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. zecarlos@cnpmis.embrapa.br; israel@cnpmis.embrapa.br

²Técnico de Nível Superior da Embrapa Transferência de Tecnologia. Escritório de Negócios de Londrina, PR. chico@cnpsa.embrapa.br

³Pesquisador da EPAMIG/CTCO, Caixa Postal 295, CEP. 35.701-970 Sete Lagoas, MG.

segunda, com 150 kg ha^{-1} , quando a cultura apresentava cerca de 4 a 5 e 6 a 7 folhas desenvolvidas. As parcelas foram colhidas quando os grãos apresentavam a consistência farináceo-dura. As plantas foram colhidas separando espigas empalhadas de colmos e folhas, que foram pesados e retiradas amostras para análise. Nas amostras, foram feitas análises de matéria seca, proteína bruta fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG), e carboidratos totais (CHO). Foram feitas as análises de variância para cada ano e análise conjunta para as cultivares comuns aos dois anos de estudo.

Na Tabela 1, são apresentados teores médios de matéria seca, PB, FDN, FDA, LIG e CHO das partes da planta milho, obtidos no ano agrícola 2001/02.

Apenas para o conteúdo de lignina nas espigas empalhadas, observou-se diferença significativa entre cultivares, sendo que a cultivar CMS 98 2 B apresentou valores significativamente menores do que a cultivar BRS 2223. Comparando as espigas empalhadas e colmos e folhas, verifica-se que, dentre as variáveis estudadas, as menores diferenças são entre os teores de proteína bruta. Os valores de FDN, FDA e lignina são bem menores, enquanto os teores de carboidratos são maiores nas espigas empalhadas, devido ao conteúdo de amido dos grãos.

Não houve diferença significativa entre as cultivares quanto à produção de matéria seca de colmos e folhas, que variou de $4,47 \text{ t ha}^{-1}$ de MS (BRS 3143) a $7,57 \text{ t ha}^{-1}$ de MS (CMS 98 2 B).

Na Tabela 2, são apresentados os teores médios de matéria seca, PB, FDN, FDA, LIG e carboidratos das partes da planta milho, obtidos no ano agrícola de 2002/03.

Como no ano anterior, os teores médios de lignina na espigas empalhadas foram diferentes entre as cultivares. Os menores valores de lignina nas espigas foram observados nas cultivares Ag 1051, HS 29 B e BRS 1030, que foram menores do que os níveis verificados nas espigas das cultivares HT CMS 2 C e BRS 1001. O BRS 1001 apresentou o maior teor de lignina nas espigas empalhadas.

A percentagem de matéria seca de colmos e folhas foi maior na cultivar AG 1051, mas essa diferença só foi significativa quando comparada com as cultivares HS 100.012 e BRS 1001.

Como o híbrido Ag 1051 apresentou menor diferença entre os teores de matéria seca de espigas e colmos e folhas, acredita-se que menor variação entre a maturação das diferentes partes da planta facilita a determinação do melhor ponto de ensilagem, baseando-se na consistência dos grãos, como geralmente é utilizado pelos agricultores.

Apenas o BRS 3003 apresentou teor de proteína bruta superior ao HS 100.012. As demais cultivares apresentaram valores intermediários.

Como no ano anterior, a produção de matéria seca de espigas despalhadas das cultivares, embora não seja apresentada em tabela, foi afetada pelas cultivares, sendo maior na cultivar HS 29 B ($8,81 \text{ t ha}^{-1}$ de MS), que foi superior ao híbrido AG 1051 ($6,02 \text{ t ha}^{-1}$ de MS). Não houve diferença significativa entre as cultivares quanto à produção de matéria seca de colmos e folhas, que variou de $5,86 \text{ t ha}^{-1}$ (BRS 1001) a $7,58 \text{ t ha}^{-1}$ (HT CMS 2 C).

Na Tabela 3, são apresentados os valores médios do teor de matéria seca, PB, FDN, FDA, LIG e carboidratos das partes da planta milho, obtidos quando se consideraram conjuntamente os dois anos agrícolas (2001/02 e 2002/03).

Os resultados seguiram a mesma tendência dos dois anos analisados separadamente, não havendo diferença significativa entre as quatro cultivares avaliadas nos dois anos, para a maioria das variáveis. As percentagens de lignina nas espigas empalhadas foram afetadas pelo ano, pela cultivar e pela interação ano e cultivar.

Os valores médios de proteína bruta de colmos e folhas foram afetados pelo ano e o comportamento das cultivares foi afetado pelo ano agrícola (Tabela 4).

Os teores de lignina foram maiores no ano de 2002/03, quando as espigas apresentaram teores mais elevados de matéria seca, do que em 2001/02. O híbrido BRS 1001 apresentou maior teor de lignina nas

Tabela 1. Teores médios percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN, FDA, LIG e CHO de partes da planta de cultivares de milho. 2001/02

Cultivar	Espiga empalhada (%)						Colmos e folhas (%)					
	MS	PB	FDN	FDA	LIG	CHO	MS	PB	FDN	FDA	LIG.	CHO
HT 98 A	47,5	7,75	47,3	18,5	2,13	44,7	28,9	6,25	68,2	36,7	4,4	26,7
HT 19 A	49,4	8,66	45,3	18,1	1,93	51,5	29,7	8,31	67,0	37,7	4,1	28,4
BRS3143	47,9	8,49	53,5	18,7	2,13	48,5	29,5	7,40	70,1	38,4	4,2	27,1
BRS 1001	45,9	8,30	50,2	17,0	2,20	49,2	29,1	7,07	69,2	39,3	4,0	30,1
BRS 2223	49,2	9,07	53,3	17,8	2,80	48,0	30,0	7,15	66,7	36,6	3,6	27,6
CMS982B	46,0	9,27	46,0	15,0	1,46	50,5	29,9	7,15	69,0	36,6	3,9	29,6
BRS 1010	45,9	7,95	49,6	14,3	1,60	53,6	27,2	8,00	67,0	37,3	4,5	29,1
HT 63	44,0	8,10	49,9	15,3	2,10	53,5	27,3	7,07	64,7	37,4	4,6	30,4
BRS 3151	47,4	9,07	57,5	16,6	2,63	49,5	27,7	7,08	66,3	36,4	4,6	30,3
BRS 3003	47,1	8,55	55,4	16,8	2,43	51,0	27,4	7,67	65,6	36,0	4,1	29,6
CV (%)	4,37	8,60	13,2	12,1	19,1	8,5	9,51	16,0	2,3	4,6	14,4	12,1

Tabela 2. Teores médios percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN, FDA, LIG e CHO de partes da planta de cultivares de milho. 2002/03.

Cultivar	Espiga empalhada (% MS)						Colmos e folhas (% MS)					
	MS	PB	FDN	FDA	LIG.	CHO	MS	PB	FDN	FDA	LIG	CHO
BRS 3003	47,8	7,53	52,1	17,8	2,7	58,5	26,6	5,9	67,7	40,7	4,1	29,2
HT 98 A	48,5	7,25	47,3	16,6	2,5	59,1	25,4	4,8	69,6	39,9	4,5	29,5
HD 200122	49,8	7,34	55,5	18,9	3,0	56,7	27,2	3,2	67,0	38,0	4,0	32,0
HS 100012	48,6	7,49	52,3	18,7	2,8	59,0	24,1	3,1	69,9	44,2	5,2	34,0
BRS 2020	50,5	7,15	52,2	19,3	3,3	55,7	26,7	4,0	67,4	40,6	6,1	31,5
BRS 1030	52,2	7,24	49,1	17,2	2,4	58,4	28,9	3,5	73,6	42,6	4,2	29,1
HTCMS2C	52,4	7,77	51,1	17,8	4,1	58,4	25,6	3,8	69,4	40,2	4,8	28,5
HS 29 B	51,1	8,12	50,6	17,1	2,4	56,2	25,4	5,0	72,0	44,0	7,1	28,0
BRS 1001	49,4	8,20	51,9	18,2	4,6	60,0	22,3	5,1	67,7	39,4	4,3	29,6
BRS 1010	47,7	6,85	49,2	16,2	3,6	55,4	24,8	5,2	66,6	39,6	4,5	29,1
Ag 1051	45,2	6,15	36,9	12,7	2,1	66,1	30,5	3,5	74,1	41,6	4,6	28,3
C.V. (%)	5,91	9,91	10,2	13,6	18,3	5,4	8,1	17,1	5,2	9,5	36,1	7,4

Tabela 3. Teores médios percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN, FDA, LIG e CHO de partes da planta de cultivares de milho. 2001/02 e 2002/03

Cultivar	Espiga empalhada (%)						Colmos e folhas (%)					
	MS	PB	FDN	FDA	LIG	CHO	MS	PB	FDN	FDA	LIG.	CHO
HT 98 A	48,14	7,50	53,7	17,3	2,56	54,8	27,18	6,08	66,6	38,3	4,1	29,4
BRS 3003	47,46	8,04	47,3	17,5	2,33	51,9	27,01	6,27	68,9	38,3	4,5	28,1
BRS 1001	48,40	8,64	54,7	17,4	3,61	54,7	25,05	6,04	67,0	37,9	4,4	30,0
BRS 1010	46,83	7,40	49,4	15,2	2,61	54,5	26,03	6,60	66,8	38,5	4,5	29,1
C.V. (%)	3,2	10,3	9,6	12,7	17,3	8,8	7,14	10,6	3,0	6,2	12,5	5,4

Tabela 4. Valores médios percentuais de lignina nas espigas empalhadas e de proteína bruta em colmos e folhas, em dois anos agrícolas.

Cultivar	LIG nas espigas empalhadas (%)			PB em colmos e folhas (%)		
	2001/02	2002/03	Média	2001/02	2002/03	Média
HT 98 A	2,43	2,70	2,56	6,25	5,91	6,08
BRS 3003	2,13	2,53	2,33	7,76	4,88	6,27
BRS 1001	2,63	4,60	3,61	7,08	5,01	6,04
BRS 1010	1,60	3,63	2,61	8,00	5,19	6,60
Média	2,20	3,36		7,25	5,25	
C.V. (%)		17,3			10,6	

espigas empalhadas do que as demais cultivares, mas verifica-se que essa diferença só foi significativa no segundo ano e, nesse caso, foi similar aos teores observados no BRS 1010.

Maiores teores de proteína bruta de colmos e folhas (Tabelas 2 e 4) podem estar associados a maior presença de folhas verdes na ocasião da colheita.

Não foram observadas diferenças relevantes entre as cultivares com relação à composição bromatológica de espigas empalhadas e de colmos e folhas, indicando que não há preferência entre essas cultivares para a produção de silagem.

Bibliografia Consultada

FERREIRA, J. J. Milho como forrageira: eficiência a ser conquistada pelo Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 164, p. 44-46, 1990.

NUSSIO, L.G. Produção de silagem de alta qualidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 37.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 21., 1992, Porto Alegre. **Conferências...** Porto Alegre: SAA, SCT, ABMS, EMATER/RS, EMBRAPA-CNPMS, CIENTEC, 1992. p. 155-175.

VALENTE, J. O. Introdução. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Milho para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção**, Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS. Sete Lagoas, 1991. p.5-7. (EMBRAPA-CNPMS.Circular Técnica, 14).

Comunicado Técnico, 118

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
 Endereço: Rod. MG 424 Km 45 Caixa Postal 151
 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
 Fone: (31) 3779 1000
 Fax: (31) 3779 1088
 E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2005): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira
Secretário-Executivo: Paulo César Magalhães
Membros: Camilo de Lélis Teixeira de Andrade, Cláudia Teixeira Guimarães, Carlos Roberto Casela, José Carlos Cruz e Márcio Antônio Rezende Monteiro

Expediente

Supervisor editorial: Clenio Araujo
Revisão de texto: Dilermando Lúcio de Oliveira
Editoração eletrônica: Dilermando Lúcio de Oliveira